

国际经典美容皮肤科学技术丛书

PROCEDURES IN COSMETIC DERMATOLOGY

总主编 Jeffrey S. Dover

总副主编 Murad Alam

第3版

药妆品

Cosmeceuticals

主编 Zoe Diana Draelos

主译 许德田

主审 刘 玮

166
2012
国际经典美容皮肤科学技术丛书

PROCEDURES IN COSMETIC DERMATOLOGY

总主编 Jeffrey S. Dover

总副主编 Murad Alam

第3版

药妆品

Cosmeceuticals

主编 Zoe Diana Draelos

主译 许德田

主审 刘 玮

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

化妆品 / (美) 佐伊·黛安娜·德雷罗斯 (Zoe Diana Draelos)
主编; 许德田主译. —北京: 人民卫生出版社, 2018
ISBN 978-7-117-26472-3

I. ①药… II. ①佐…②许… III. ①药物-化妆品-基本知识 IV. ①TQ658

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 069008 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

图字: 01-2017-2884

药 妆 品

主 译: 许德田

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司 (胜利)

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 17

字 数: 382 千字

版 次: 2018 年 5 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 版第 3 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-26472-3/R · 26473

定 价: 179.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

第3版

药妆品

Cosmeceuticals

主编

Zoe Diana Draelos 美国杜克大学医学院皮肤学系

主译

许德田 同济大学附属上海市皮肤病医院(筹)
冰寒护肤实验室

主审

刘 玮 解放军空军总医院皮肤病医院

译者

谈益妹 上海市皮肤病医院皮肤与化妆品研究室
许 阳 南京医科大学第一附属医院皮肤科
袁 超 上海市皮肤病医院皮肤与化妆品研究室
周炳荣 南京医科大学第一附属医院皮肤科
王佩茹 上海市皮肤病医院光医学治疗科
潘 毅 德国波恩大学附属医院皮肤与过敏科
解放军空军总医院皮肤病医院
梅鹤祥 德之馨(上海)有限公司
姜义华 德之馨(上海)有限公司
付 琴 上海市皮肤病医院皮肤与化妆品研究室

人民卫生出版社

ELSEVIER

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road
#08-01 Winsland House I
Singapore 239519
Tel: (65) 6349-0200
Fax: (65) 6733-1817

Cosmeceuticals, 3/E

Copyright © 2016 by Elsevier Inc. All rights reserved.

ISBN-13: 978-0-323-29869-8

This translation of Cosmeceuticals, 3/E by Zoe Diana Draelos was undertaken by People's Medical Publishing House and is published by arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

Cosmeceuticals, 3/E by Zoe Diana Draelos 由人民卫生出版社进行翻译,并根据人民卫生出版社与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司的协议约定出版。

《化妆品》(第3版)(许德田 主译)

ISBN: 978-7-117-26472-3

Copyright © 2018 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at the website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. (other than as may be noted herein).

注 意

本译本由 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 和人民卫生出版社完成。相关从业及研究人员必须凭借其自身经验和知识对文中描述的信息数据、方法策略、搭配组合、实验操作进行评估和使用。由于医学科学发展迅速,临床诊断和给药剂量尤其需要经过独立验证。在法律允许的最大范围内,爱思唯尔、译文的原文作者、原文编辑及原文内容提供者均不对译文或因产品责任、疏忽或其他操作造成的人身和(或)财产伤害和(或)损失承担责任,亦不对由于使用文中提到的方法、产品、说明或思想而导致的人身和(或)财产伤害和(或)损失承担责任。

Printed in China by People's Medical Publishing House under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.

Cosmeceuticals 是一部在世界美容皮肤科学界和化妆品科学界都有着重要影响的著作,该书中文版第1版由我的好友王学民教授主译,定名为《功能性化妆品》,自2007年出版后,对中国美容皮肤科学界产生了广泛影响,被业界推荐为中国化妆品工程师必读著作。

过去10年,化妆品科学和皮肤科学的研究发展日新月异,许多新的研究成果、理论不断涌现,顺应学科的发展,本书也更新到了第3版。以许德田为主译的翻译团队对第3版 *Cosmeceuticals* 精心组织翻译,相信这一辛勤工作的成果能为我国皮肤科医生、化妆品工程师及美容护肤行业从业人员带来有益的知识,推动我国美容皮肤科学界、化妆品产业界的健康发展和人才培养,为广大爱美消费者带来福音。

中文版第3版的一个重大变化是将书名定为《药妆品》,这是因为“cosmeceutical”一词本身由“cosmetic”(化妆品)和“pharmaceutical”(药品)两个词组合而成,其本义就是“药妆品”。与普通化妆品单纯的遮盖和美化不同,药妆品承认并主张其配方成分对皮肤的外观和功能皆会发生影响,能够通过合理的配方和成分改善皮肤的健康状态。

药妆品市场在全球范围内存在多年,但至今没有一个被统一认可的明确定义。各国化妆品管理法规普遍滞后——只有日本设置了药用化妆品类别(“医药部外品”),欧盟、中国、韩国分别使用“活性化妆品”“特殊用途化妆品”“功效性化妆品”等不同术语来描述这一类产品,可谓处于法规监管边缘地带不得已而为之的文字游戏。

目前,国际上主要的化妆品法规体系对化妆品的认识和管理都拘泥于1938年(80年前)美国制定的化妆品原始概念,禁止化妆品在标识、宣传文字中涉及医药方面内容,坚持化妆品不能改变皮肤结构和功能的观念。这既远远落后于化妆品科学技术的发展,也不符合客观事实(正如本书第1版开篇所述,即使是简单的水,也会对皮肤的结构和功能发生重要影响)。这一现象不会长期存在下去,全世界的化妆品行业亟待药妆品的定义及法规定位。

借本书恢复“cosmeceutical”一词本义之机,我们希望引起不同领域读者的注意,提醒大家这一概念并非市场恶意炒作,而是有专业背景和存在价值的;也希望本书的出版能够推动对这一市场需求的正确认识、对此类产品的客观对待,促进化妆品市场的健康发展。

需要提醒读者注意的是,本书很多内容基于美国情况编写,由于各国法规相差较大,希望读者在阅读时能够注意到书中内容与中国情况的区别。例如氢醌,在中国是禁止作为化妆品原料加入护肤产品的;又如防晒产品,在中国属于特殊化妆品,而在美国属于非处方药品。

谨此向翻译团队严谨细致的工作表示赞赏,亦以此书告慰已故的王学民教授。

愿每一位读者都从本书中有所收获!

马.伟

皮肤科教授
空军总医院皮肤病医院院长

同出版前两版的时候相比,现在的药妆品领域愈发重要了。在发达国家,新的输送系统逐渐成形,同时,成本正在成为更重要的动因。医疗保险费用增加、患者就诊时自付费用上升、处方药品目录压缩导致的医疗资源短缺,以及一些药物要求前置审批的规定,让患者越来越难以获得处方治疗。这意味着更多的患者必须转向购买非处方产品(over-the-counter, OTC)以缓解皮肤疾病;也意味着皮肤科医生必须了解如何使用这类产品,因为它们越来越成为治疗的重要组成部分。

皮肤学研究已证实,保湿制剂是最有效的护理产品之一。对于湿疹、干燥、银屑病、特应性皮炎相关的干、痒皮肤状况,单用保湿剂就能改善。要恰当地使用保湿产品,就必须理解皮肤屏障功能,以及配方指南、功效测试方法。这些内容将在第一篇中讲述。

在第一篇的基础上,第二篇扩展至更复杂的活性成分领域——活性成分添加到保湿剂载体中,用于提升功效。有一些成分用于护理干性皮肤,例如生理性脂质;另一些则用于提供光保护,例如防晒剂。更多的成分,例如生长因子、营养性抗氧化剂、干细胞、金属类、海洋植物、维生素等,用于一些与衰老性皮肤相关的功能性或表现性问题。最后,所有的药妆品成分都必须进行安全性、刺激性和致敏性评估。

这些概念的具体应用在第一篇中阐述,针对不同的皮肤情况进行了详细说明。渐进至第四篇,我们将阐述一些常见的、患者在使用药妆品上的误区。最后,第五篇讨论了药妆品研究的一些新进展。

化妆品和药品之间的界限越来越模糊了,然而,最主要的区别在于达到相应的效果和安全性所对应的精确剂量。我们知道,现代化妆品是能够影响皮肤结构和功能的化妆品,这个概念与最初的化妆品概念相冲突,但化妆品原料并不按剂量进行管理。主要原因之一是难以界定在一个由多种成分构成的配方产品中起作用的那种成分。例如,已知外用洋甘菊(chamomile)可以抗炎,许多标签上声称其在适合敏感性皮肤的产品中有添加。洋甘菊中的有效成分是红没药醇(bisabolol),但是很难确定多少洋甘菊才能为皮肤提供合适剂量的红没药醇,因为植物中的成分取决于生长条件,包括温度、土壤、墒情等。

另一个影响常用于化妆品的植物、营养剂、海洋原料的问题是:它们可能含有各种污染物,包括重金属、杀虫剂和真菌毒素等。污染物对于在精细的实验室环境中合成的药物而言并不是问题,但在对植物原料进行浓缩时,污染物就是个问题了。例如绿茶,作为一种强抗氧化剂,可能被杀虫剂污染,因为为了防止叶片被破坏,在田间可能施用杀虫剂。我们不可能彻底从茶叶上清除掉杀虫剂,而其提取物恰代表了干茶叶的集中使用。

有一天,能否制作出纯净的、可量化效果的化妆品以改善皮肤,其功效类似药品呢?肯定可以。植物干细胞技术获得的原料就是一个用技术来提升化妆品幕后科技的例子。从植物获得的干细胞,可在最优条件下培养,并获得比室外种植物成分更标准的原料,而原料的稳定性是获得稳定结果的

关键。干细胞还提供前所未有的纯度。这仅是一个例子,本书中还有更多类似的案例,讲述药妆品如何成为皮肤科医生的各种“武器”,发挥越来越重要的作用。

我真诚希望你能乐于阅读本书,正如我享受向许多天才的作者学习的旅程,他们奉

献了自己的时间和专业知识。药妆品十分有趣,因为它允许创新、多元,这是药品所没有的。在阅读本书的过程中,你将会发现药妆品发展的无限潜力!

Zoe Diana Draelos, MD

7年前,我们开始致力于编写“美容皮肤科学技术”这一高质量、实用、与时俱进、图文并茂的丛书,为皮肤科医生、皮肤外科医生和其他投身于探索皮肤科学知识的人士提供详细而便携的图书及配套DVD,以使读者获取几乎所有前沿的美容技术和知识。感谢所有参与丛书工作的主编、作者、Elsevier公司的优秀出版人员,他们使本丛书获得了超乎想象的成功。过去7年中,丛书共出版了15分册,全球数以千计的医生争相购买。原版用英文写就,许多分册已被译成各种语言版本,如意大利文、法文、西班牙文、中文、波兰文、韩文、葡萄牙文和俄文。

我们的目标是确保这套丛书能传达实

用、简明的知识,同时又屹立于学科前沿,涵盖所有新的方法和资料。鉴于各个亚专业快速发展变化的特点,现在是时候推出第3版了。我们将在接下来几年里,陆续出版精心编写、话题范围更广、质量更高的图书——首先修订时效性强的书,再逐步推进。丛书编写工程会一直持续,除了第3版现有的各分册,我们也在考虑引入全新的主题以涵盖新的技术。

愿本套丛书得到广大读者的喜爱,并愿大家持续学习、不断进步。

Jeffrey S. Dover MD FRCPC FRCP

Murad Alam MD MSCI

John Bajor PhD

Senior Principal Scientist, Personal Care Category, Unilever Research and Development, Trumbull, Connecticut, USA

Karen E. Burke MD PhD

Assistant Clinical Professor, Department of Dermatology, Mount Sinai Medical Center, New York, USA

Jonn Damia AS

Technical Support Specialist, cyberDERM Inc., Media, Pennsylvania, USA

Bivash R. Dasgupta PhD

Principal Scientist, Personal Care Category, Unilever Research and Development, Trumbull Connecticut, USA

James Q. Del Rosso DO

Clinical Associate Professor, Department of Dermatology, University of Nevada School of Medicine, Las Vegas, Nevada, USA

Zoe Diana Draelos MD

Consulting Professor, Department of Dermatology, Duke University School of Medicine, Durham, North Carolina, USA

Peter M. Elias MD

Professor of Dermatology, University of California; Staff Physician, Veteran Affairs Medical Center, San Francisco, California, USA

Patricia K. Farris MD

Clinical Associate Professor, Department of Dermatology, Tulane University School of Medicine, New Orleans, Louisiana, USA

Richard E. Fitzpatrick MD

Director, Dermatology Division, La Jolla Cosmetic Surgery Centre, La Jolla, California, USA

Bryan B. Fuller PhD

Adjunct Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, University of Oklahoma Health Sciences Center, Oklahoma City, Oklahoma, USA

Dee Anna Glaser MD

Professor and Vice Chairman, Department of Dermatology, Saint Louis University School of Medicine, Saint Louis, Missouri, USA

Barbara A. Green RPh MS

Vice President, Clinical Research & Business Development, NeoStrata Company Inc., Princeton, New Jersey, USA

Gary L. Grove PhD

Vice President of Research and Development, cyberDERM Inc., Media, Pennsylvania, USA

Tim Houser MS

Senior Research Scientist, cyberDERM Inc., Broomall, Pennsylvania, USA

Nils Krueger PhD

Chief Operating Officer, Rosenpark Research, Darmstadt, Germany

Bradley B. Jarrold MS

Senior Scientist, Beauty Care Technology Division, Procter & Gamble, Cincinnati, Ohio, USA

Sarah Malerich DO

Intern, LewisGale Hospital-Montgomery, Blacksburg, VA, USA

Dawn J. Mazzatti PhD

Senior Principal Scientist, Personal Care Category, Unilever Research and Development, Trumbull, Connecticut, USA

Rahul C. Mehta PhD

Senior Scientific Director, Research and Development, SkinMedica Inc., Carlsbad, CA, USA

Kevin J. Mills PhD

Principal Scientist, Beauty Technology Division, The Procter and Gamble Company, Cincinnati, Ohio, USA

Suzanne R. Micciantuono DO

Chief Resident Dermatology, Wellington Regional Medical Center, Wellington, Florida, USA

Manoj Misra PhD

Global Measurement & Modeling Leader, Discover, Personal Care, Unilever, Trumbull, Connecticut, USA

Christen M. Mowad MD

Professor, Department of Dermatology, Geisinger Medical Center, Danville, Pennsylvania, USA

Gabriel Nistor, MD

Vice president, Research and Development, NeoStem Oncology, Irvine, California, USA

John E. Oblong PhD

Principal Scientist, Beauty Care Technology Division, Procter & Gamble, Cincinnati, Ohio, USA

Irwin Palefsky

Chief Executive Officer, Cosmetech Laboratories Inc., Fairfield, New Jersey, USA

Aleksandra J. Poole PhD

Senior Scientist, Product Manager, NeoStem Oncology, Irvine, California, USA

Marta I. Rendon MD FAAD FACP

Associate Clinical Professor of Dermatology, University of Miami, Miami, Florida; Associate Clinical Professor, Department of Biomedical Sciences, Florida Atlantic University, Boca Raton, Florida; Medical Director, The Rendon Center for Dermatology & Aesthetic Medicine, Boca Raton, Florida, USA

Holly A. Rovito MS

Principle Researcher, Personal Beauty Care Technology Division, Procter & Gamble, Cincinnati, Ohio, USA

Yamini Sabherwal PhD

Research Scientist, Cell Culture Laboratory, NeoStrata Company Inc., Princeton, New Jersey, USA

Neil S. Sadick MD FACP FAACS FACS FACP

Clinical Professor of Dermatology, Weill Medical College of Cornell University, New York, USA

James R. Schwartz PhD

Research Fellow, Victor Mills Society, Procter & Gamble,
Sharon Woods, Technical Center, Cincinnati, Ohio, USA

Lauren N. Taglia MD PhD

Resident, Geisinger Health System, Danville, PA, USA

Carl R. Thornfeldt MD FAAD

Founder and Chief Executive Officer, Episciences, Inc., Boise,
Idaho; President, CT Derm P.C., Fruitland, Idaho, USA

Charles Zerweck PhD

Director of Clinical Studies, cyberDERM Inc., Media,
Pennsylvania, USA

非常有幸成为 *Cosmeceuticals* 这部重要的美容皮肤学著作的译者之一,在中文版付梓之际,我衷心地感谢 Zoe Diana Draelos 教授为世人奉献了一部如此优秀的著作;感谢王学民教授,他主导了本书首版中文译本,他严谨细致的工作为我们树立了标杆。

我要衷心感谢刘玮老师,他一以贯之地严谨、细致、耐心,在百忙之中,见缝插针地帮助审阅译稿,提出了专业、中肯的修改意见。本书最后一章的审稿,甚至是他在火车上完成的。

感谢参与本书翻译的所有老师和同学,他们付出了辛劳和智慧,奉献了高质量的译稿;感谢德之馨(上海)有限公司为本书的翻译提供了可贵的支持和便利。

感谢我的家人,为了我而承担了大量额外的压力和事务,才能使我专心致力于书稿的翻译和审校。

本书的翻译过程颇为复杂和曲折,因学

习和工作任务较重,时间紧张,其中一部分译稿我只能在公共汽车上审校——因为自己开车会浪费这部分时间。虽然非常辛苦,但是能参与这样一本优秀著作的翻译,使命感和荣誉感已足令人有百倍的力量。

由于本书基于美国情况所写,因此许多法规问题、实际情况与中国有所不同,希望您在阅读中已经注意到了这一点,我们在相应的地方也加了译者注;本书所讨论的一些问题尚在研究之中,还没有形成统一认识,故更新的研究也有可能和本书的某些观点不一致,但这是任何科学发展中的必然现象。

我们对译稿进行了多轮审校以确保翻译的准确性,但由于水平所限或者疏忽,仍可能有谬误之处,诚望读者见谅、指正。

主译 许懿田



微信扫描二维码,关注“冰寒护肤”,随时更新护肤知识库!

我想将第3版 *Cosmeceuticals* 献给我生命中的三个男人: Michael、Mark 和 Matthew。我深情地称他们为我的“3M”。Michael 是我深爱的丈夫,是一位医生,他在本书修订过程中一直提供意见。感谢他在专业上的帮助和感情上的支持,他一直都能从新的视角提供建议。Mark 和 Matthew 是我的两个儿子,现在都在读 MD/PhD。他们启发了

我,让我能向新人有效地传授和解释医学新知识;他们提醒了我,最好的解释是根据情况给出简明、直接的详细信息,激励人获取知识。因为他们三位对医学的热情和对卓越的追求,我才更加努力编写这本书。

Zoe Draelos

献给我生命中的女人:我的奶奶(外婆) Bertha 和 Lillian,我的母亲 Nina,我的女儿 Sophie 和 Isabel,特别是我的太太 Tania。感谢她们无尽的鼓励、耐心、支持、爱,以及友谊。献给我的父亲,Mark——一位伟大的教

师和楷模。献给我的导师 Kenneth A. Arndt,他是如此宽容、友善、幽默,享受生活,最重要的是他的好奇、热情之心。

Jeffrey S. Dover

因为 Elsevier 出版公司全情投入的编辑团队,才有了此项雄心勃勃的工程持续取得成功的可能。Belinda Kuhn 所带领的新团队在保持丛书良好质量声誉、前沿知识性的同时,精心打造了丛书第3版,每一本书都有高质量的插图和出色的排版。我们要深深感谢各分册的主编,他们慷慨地在百忙中挤出时间,愉快地接受了我们的请求,招募了各领域知识最丰富的人担任各章作者。

我们要特别感谢作者们,没有他们的工作,就没有书这回事儿。最后,我想表达对我的老师们的感谢,他们是 Kenneth Arndt, Jeffrey Dover, Michael Kaminer, Leonard Goldberg, David Bickers, 亦向我的父母 Rahat Alam 和 Rehana Alam 致以感谢。

Murad Alam

第一篇 药妆品的定义

第 1 章 药妆品:作用与皮肤屏障	3
第 2 章 药妆品配方的考量	12
第 3 章 药妆品的功效评价	24

第二篇 药妆品的活性成分

第 4 章 类视黄醇	33
第 5 章 维生素 C	42
第 6 章 维生素 B	50
第 7 章 生理性脂质与皮肤屏障	55
第 8 章 植物来源的药妆品成分	62
第 9 章 海洋来源的药妆品成分	76
第 10 章 金属元素类药妆品成分	82
第 11 章 保湿制剂与屏障修复配方	93
第 12 章 皮肤美白剂	103
第 13 章 抗衰老成分:α- 羟基酸、多羟基酸和生物酸	111
第 14 章 干细胞与药妆品	130
第 15 章 营养性抗氧化剂	136
第 16 章 内源性生长因子与药妆品	148
第 17 章 防晒剂	158
第 18 章 药妆品与接触性皮炎	169

第三篇 药妆品在皮肤科实践中的应用

第 19 章 皱纹和细纹	183
第 20 章 面部发红	186
第 21 章 皮肤色素异常	189
第 22 章 油性皮肤	191
第 23 章 干性皮肤	193

第 24 章 痤疮	196
-----------------	-----

第四篇 药妆品的误区

第 25 章 关于痤疮的误区	201
第 26 章 关于抗衰老的误区	205
第 27 章 关于植物成分的误区	212

第五篇 药妆品研究的新进展

第 28 章 基因芯片技术及其在筛选药妆品活性成分中的应用	221
第 29 章 未来的药妆品在皮肤领域中的重要性	228
结语:药妆品的下一起点在哪里?	235
中文索引.....	238
英文索引.....	246

药妆品的定义

本篇讲述了药妆品(cosmeceuticals)的基本概念。具有生物活性成分、且能对皮肤屏障和健康发生影响,是药妆品的核心特点。活性成分是否能发挥作用,取决于加入产品中后,其活性是否能完整保持、是否能以活性形式经皮输送、是否有足够的量到达靶部位发挥作用,以及能否适当地从载体中释放出来。药妆品在销售类别上是化妆品,故市场销售方面应着重考虑。产品的市场功效宣称必须有临床试验证据支持。当然,临床试验对市场行销也有助力作用。由于用户甚广,这一行的多数公司都会对新产品进行多种安全性和临床测试。

认识到功效宣称的限制性,意思是只能评估药妆品改善皮肤外观的能力,而非功

能。前者比起后者也要弱一些,但并不意味着药妆品没有作用。例如,宣称“改善皱纹”是一个药物宣称。而加上“外观”一词时,就不指代任何功能变化,而只表明肉眼所见,有所不同。

视觉层面的改善正是药妆品负责的范围。从监管的角度,并不存在所谓的“药妆品”。药妆品的意思就是“药妆品”。但全球来讲,它被认为是“具有活性的化妆品”或“半药品”。这些叫法暗示:比起化妆品,药妆品更复杂一些,没有药品那样强效,但更安全。这些问题是如何界定药妆品的主要矛盾。

(翻译:许德田)

